

#2/Priority Paper
12/10/99
B.N.

1c408 U.S. PTO
09/410751
10/01/99

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): YOO, Jea-Yong; KIM, Byung-Jin; SEO, Kang-Soo
Application No.: Group:
Filed: October 1, 1999 Examiner:
For: METHOD AND APPARATUS FOR RECORDING DIGITAL DATA STREAMS

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

October 1, 1999
2950-0138P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	98-41937	10/02/98

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/dl1

B.S.K.B.
(703) 205-8000
1/00 et al
2950-138p
10f1

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

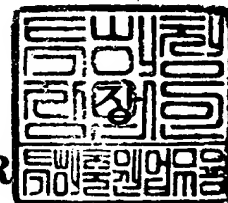
출원번호 : 1998년 특허출원 제41937호
Application Number

출원년월일 : 1998년 10월 02일
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)

1999년 9월 3일

특허청
COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-041937

【출원일자】 1998/10/02

【발명의 국문명칭】 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치

【발명의 영문명칭】 A method for compensating and recording the clock reference data of digital data streams and apparatus thereof

【출원인】

【국문명칭】 엘지전자 주식회사

【영문명칭】 LG Electronics Inc.

【대표자】 구자홍

【출원인코드】 11006955

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 박래봉

【대리인코드】 F223

【전화번호】 02-498-9585

【우편번호】 143-150

【주소】 서울특별시 광진구 군자동 464-1 티엘비에스빌딩 402호

【발명자】

【국문성명】 유제용

【영문성명】 Y00, Jea Yong

【주민등록번호】 660727-1030713

【우편번호】 135-270

【주소】 서울특별시 강남구 도곡동 매봉삼성아파트 씨동 306호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 김병진

【영문성명】 KIM, Byung Jin

【주민등록번호】 620727-1037310

【우편번호】 463-010

【주소】 경기도 성남시 분당구 정자동 110번지 한솔청구아파트 111동 204호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 서강수

【영문성명】 SE0, Kang Soo

【주민등록번호】 630330-1776013

【우편번호】 431-075

【주소】 경기도 안양시 동안구 평안동 897-5 초원한양아파트 606동 503호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

박래봉 (인)

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

박래봉 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 15 면 15,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 8 항 365,000 원

【합계】 409,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서, 도면 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서, 도면을 포함하는 F0부분 1통

3. 위임장

【요약서】

【요약】

본 발명은, 디지털 방송용 데이터 스트림을 셋톱박스에서 수신하여 IEEE-1394 시리얼 버스와 같은 통신 인터페이스를 통하여 디지털 비디오 디스크 기록재생장치와 같은 스트리머(streamer)에 저장하고, 그 저장된 디지털 데이터를 재생하여 상기 통신 인터페이스를 통하여 출력할 때, 상기 디지털 데이터 스트림과 통신 인터페이스의 시스템 클럭 주파수 차이에 따라 발생하는 디지털 데이터 스트림에 포함된 시각기준정보의 어긋남을 보정하는 디지털 데이터 스트림의 시각기준 정보 보상 기록방법 및 그 장치에 관한 것으로, 본 발명의 장치는 수신되는 디지털 전송스트림 패킷의 시각기준정보값과 시스템 클럭을 카운트한 값의 차값에 따라 시스템 클럭을 보정하는 클럭보정수단; 상기 수신되는 전송스트림 패킷내의 시각기준정보값, 상기 전송스트림 패킷의 보정 클럭에 기준한 수신 시각값 및, 상기 차값을 저장하는 저장수단; 상기 저장수단에 저장된 상기 수신시각값, 상기 시각기준정보값 및 상기 차값을 이용하여, 상기 시각기준정보값이 없는 전송스트림 패킷의 시각정보값을 보정하는 보정수단; 및 상기 보정수단에서 보정된 시각정보값을 해당 디지털 전송스트림 패킷에 기록하는 시각정보 기록수단을 포함하여 구성된다.

【대표도】

도 7

【명세서】

【발명의 명칭】

디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치

【도면의 간단한 설명】

도 1은 전송 스트림내에 타임 스탬프가 기록되는 과정을 설명하기 위하여 엠팩 엔코더를 개략적으로 도시한 것이고,

도 2는 전송 스트림내에 포함된 타임 스탬프를 이용하여 전송스트림을 디코딩하는 과정을 설명하기 위하여 엠팩 디코더를 개략적으로 도시한 것이고,

도 3은 전송 스트림의 구성을 개략적으로 도시한 것이고,

도 4는 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치가 적용되는 시스템을 개략적으로 도시한 것이고,

도 5a는 도 4의 통신 인터페이스에 의해 전송되는 데이터 스트림 형태를 개략적으로 도시한 것이고,

도 5b는 도 4의 스트리머(streamer)에 의해 저장되는 데이터 스트림의 포맷을 도시한 것이고,

도 5c는 도 4의 스트리머에서 통신 인터페이스로 전달되는 데이터 스트림 형태를 개략적으로 도시한 것이고,

도 6은 도 4의 통신 인터페이스에 의해 어긋난 전송 데이터 스트림의 시각기준정보를 보정하는 방법을 설명하기 위해 도시한 것이고,

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 전송 데이터 스트림의 시각기준정보 보정

장치를 도시한 것이고,

도 8은 도 4의 통신 인터페이스에 의해 전송되는 데이터 스트림의 헤더에 포함된 시각정보를 도시한 것이고,

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 데이터스트림의 시각정보기록 방법에서 채용되는 것으로, 도 4의 스트리머에서 통신 인터페이스로 전달되는 데이터 스트림의 헤더에 포함된 시각정보의 데이터 포맷을 도시한 것이고,

도 10은 도 8 및 도 9와 같이 서로 다른 시스템클럭 주파수를 갖는 시스템에 있어서 상호 시스템클럭의 동기를 맞추 수 있는 것으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 데이터스트림의 클럭동기 보상장치의 일실시예를 도시한 것이고,

도 11은 도 10에 도시한 각 구성요소의 출력파형을 개략적으로 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

50 : PCR검출기	51 : 감산기
53,79 : 저역통과필터	55,81 : 전압제어발진기(VOB)
57 : 카운터	59,63 : 버퍼
61 : 보정부	65 : 타임스탬퍼
71 : 타임스탬프(TS) 검출기	73 : 타임타운터 트리거부
75 : 플립플롭	83 : 카운터
100 :셋탑박스	110 : 시스템 디코더
120,270 : 디지털 전송처리부	130,220 : 클럭제어부(24.567MHz)

140,210 : 디지털 수신처리부

200 : 스트리머(streamer)

230 : 저장 스트림처리부

240 : 클럭제어부(27MHz)

250 : 저장매체(DVD)

260 : 독출 스트림처리부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 디지털 방송용 데이터 스트림을 셋톱박스에서 수신하여 IEEE-1394 시리얼 버스와 같은 통신 인터페이스를 통하여 디지털 비디오 디스크 기록재생장치와 같은 스트리머(streamer)에 저장하고, 그 저장된 디지털 데이터를 재생하여 상기 통신 인터페이스를 통하여 출력할 때, 상기 디지털 데이터 스트림과 통신 인터페이스의 시스템 클럭 주파수 차이에 따라 발생하는 디지털 데이터 스트림에 포함된 시각기준정보의 어긋남을 보정하는 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치에 관한 것이다.

종래의 아날로그 텔레비전 방송에서는 송신하는 영상신호를 AM 또는 FM변조하여 전파나 케이블을 통하여 전송하였다. 최근, 디지털 영상압축 및 디지털 변복조 등과 같은 디지털 기술이 발전함에 따라 디지털 텔레비전 방송에 관한 표준화가 빠른 속도로 진전되고 있고, 기존의 지상파, 위성, 케이블 방송에서도 MPEG(Moving Picture Experts Group)을 기반으로 디지털화 하고 있다.

상기 디지털 방송은 디지털 영상/음성 압축기술 및 디지털 전송기술의 발전에 따라 아날로그 서비스보다 고화질의 서비스를 제공할 수 있으며, 동일 대역폭에

서 다수의 프로그램을 전송할 수 있고, 디지털 통신 미디어 및 디지털 저장 미디어 등과의 상호 운용성을 높일 수 있다는 장점이 있다.

이러한 디지털 방송에서는, 도 1에 도시한 바와 같이 원신호(source signal)로서 오디오 및 비디오 신호가 각각 오디오 및 비디오 엔코더(11)를 거쳐 압축되면서 부호화 스트림인 엘리멘터리 스트림(elementary stream)이 되고, 이 부호화된 오디오 및 비디오 스트림이 각각 패킷타이저드 엘리멘터리 스트림(packetized elementary stream; PES) 패킷타이저(packetizer; 13)에 의해 패킷화 될 때 시각정보인 PTS(Presentation Time Stamp) 및 DTS(Decoding Time Stamp)가 PES패킷 헤더 부분에 삽입된다. 상기한 시각정보 PTS 및 DTS는 디코더에서 사용되는 것으로, 이들은 동일한 시간기준값으로서 엔코더의 시스템 클럭(15)을 기준으로 표현되는데, 이 시스템 클럭은 시스템 엔코더가 프로그램을 만들 때 쓰는 기준 클럭이며, 디코더의 클럭도 이 기준클럭에 동기되어야 한다. 이와 같은 동기를 위하여 엔코더에서는 상기 PES패킷타이저(13)에 의해 패킷화 된 오디오 및 비디오 PES 패킷 스트림을 전송 스트림 패킷타이저(transport stream packetizer; 17)에 의해 다중화하여 전송 스트림(TS) 패킷으로 이루어진 프로그램을 출력하는데, 그 프로그램의 PCR(Program Clock Reference; 시각기준정보)을 전송 스트림 패킷 헤더 부분에 기록하게 된다.

여기서, 상기 전송 스트림은 도 3에 도시한 바와 같이 일련의 전송스트림 패킷(TS packet)으로 구성되는데, 이 전송 스트림 패킷들은 각각의 길이가 188byte로 일정하다. 이는 압축된 스트림을 전송에러가 존재하는 채널로 전송하기 위한 것이

다. 상기 전송스트림 패킷(TS packet)은 패킷 헤더와 유료부하(payload)로 구성되며, 상기 패킷 헤더에는 상기 유료부하에 있는 스트림의 정보, 전체 스트림을 구성하는 프로그램 정보, 프로그램의 시각기준정보인 PCR 등이 실리게 된다. 여기서, 실제 디지털 방송에서는 전송스트림내에 다수의 프로그램이 다중화되어 전송된다.

상기 PCR은 전송스트림에서 해당 프로그램에 대한 시각기준값을 나타내는 것으로 시스템 인코더에서의 시간을 27MHz의 시스템 클럭으로 샘플링한 값이며, 도 3에 도시한 바와 같이 90KHz 단위로 표현되는 33비트 길이의 베이스필드(PCR_base), 27MHz 단위로 표현되는 9비트 길이의 확장필드(PCR_extention), 바이트 단위 정렬을 위한 6비트의 예비필드로 구성되어 있다. PCR을 만드는 과정에서 샘플링 시간은 37nsec에 해당하고, 이 샘플링된 값은 42비트로 표현된 한 단위의 정수값이 샘플링 간격(37nsec)에 해당하며 PCR로 표현할 수 있는 시간의 범위는 0초에서 $95443.7\text{초} [= 0.11\mu\text{sec}(1/90\text{KHz}) \times (33\text{비트로 표현가능한 최대 정수})]$ 이고, 상기 PCR이 최대값에 도달하면 다시 0으로 된다.

상기와 같이 엔코딩되어 전송되는 전송스트림은 수신측에 설치된 셋톱 박스(set top box; STB)에서 수신되어, 전송스트림에 포함된 다수의 프로그램이 역다중화되어 소망하는 하나의 프로그램만이 선택되며, 상기 선택된 프로그램에 대하여 상기 셋톱 박스(STB)에 내장된 시스템 디코더에서는 도 2에 도시한 바와 같이 전송스트림 디패킷타이저(depaketizer; 21)에 의해 전송스트림에서 PCR을 추출하여 디코더의 시스템 클럭을 맞추게 된다.

이 과정에서 인코더의 PCR(i)값은 전송스트림중 i번째 바이트가 만들어지는

시점에서의 PCR 값을 갖게 되며, 디코더에서는 이 i 번째 바이트를 수신하여 처리하려는 시점에서 이 PCR값을 알 수 있게 된다. 따라서, 전송과정에서의 지연을 생각하면 결국 인코더와 디코더에서의 PCR이 나타나는 절대적인 시간은 차이가 나게 된다. 그러나, 클럭 추출(recovery)은 절대적인 시간을 기준으로 하는 것이 아니라 인코더에서 만들어진 PCR값을 기준으로 해서 상대적으로 디코더 클럭을 맞추는 것이기 때문에 디코더는 인코더에서 기록한 값을 그대로 읽어 이용하며, 전송중 또는 처리과정에서의 지연은 고려하지 않아도 된다.

상기한 디코더에서는 PES 스트림 디패킷타이저(22)에 의해 PES 패킷을 분해하여 엘리먼트리 스트림과 DTS 및 PTS를 추출하며, 상기 PCR 및 DTS를 이용하여 오디오/비디오 디코더(24)에서 상기 엘리먼트리 스트림의 디코딩 시각을 맞추고, PCR과 PTS를 이용하여 버퍼 및 D/A변환기(26)에서 상기 디코딩된 오디오 및 비디오 신호의 재생 시각을 맞춰서 텔레비전과 같은 A/V출력장치로 전달하게 된다.

이와 같은 디지털 방송신호를 수신하여 텔레비전과 같은 A/V출력장치로 출력하는 것뿐만아니라, 상기 수신된 방송신호를 저장매체에 저장, 편집 및 재생하는 시스템에 대한 연구가 진행되고 있으며, 그 일례로 디지털 데이터 스트림을 셋톱박스(STB)에서 수신한 후 IEEE-1394 시리얼 버스와 같은 통신 인터페이스를 통하여 디지털 비디오 디스크(DVD) 기록재생장치와 같은 스트리머(streamer)에 저장하고, 그 저장된 디지털 데이터 스트림을 편집 및 재생하여 상기 통신 인터페이스를 매개로 셋톱박스(STB)로 전달함으로써 텔레비전과 같은 출력장치를 통하여 디지털 오디오 및 비디오를 재생할 수 있는 시스템에 대한 연구가 진행중에 있다.

그런데, 상기한 바와 같이 MPEG을 기반으로 하는 디지털 방송신호인 전송스트림은 27MHz의 시스템 클럭주파수를 이용하는 반면에 통신 인터페이스로서 IEEE-1394 시리얼 버스에서는 24.576MHz의 시스템 클럭주파수를 이용하며, 스트리머로서 비디오 디스크(DVD) 기록재생장치에서는 27MHz의 시스템 클럭주파수를 이용한다. 따라서, 27MHz의 시스템 클럭주파수를 이용한 전송스트림이 24.576MHz의 시스템 클럭 주파수를 이용한 IEEE-1394 시리얼 버스를 통과함에 따라, 시스템 클럭주파수의 차이로 인하여 전송스트림 패킷사이의 시간 간격이 어긋나는 현상이 발생할 수 있다.

일반적으로, 상기 전송스트림에 포함된 PCR은 모든 전송 스트림 패킷에 기록되는 것이 아니라 엔코더에서 100msec의 간격 범위내에 있는 임의의 전송 스트림 패킷에 기록하도록 되어 있다. 따라서, PCR이 기록되지 않은 전송스트림 패킷의 경우에는 IEEE-1394 시리얼 버스에 의해 인접 전송스트림 패킷과의 시각간격이 어긋난 상태로 스트리머인 비디오 디스크(DVD) 기록재생장치에 기록된 후, 재생시 IEEE-1394 시리얼 버스에 의해 재차 어긋난 상태로 셋탑박스로 전달되면, 상기 PCR이 기록되지 않은 전송스트림 패킷의 디코딩 및 재생시각에 중대한 오류가 발생하게 된다는 문제점이 있다.

즉, 스트리머에서 셋탑박스에 전달된 전송스트림 패킷에 포함된 PCR의 어긋남이 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ (parts per million) 이내의 범위에 있어야 하는데, IEEE-1394 시리얼 버스를 통과함에 따라 PCR의 어긋남을 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ 이내로 확보할 수 없다는 중대한 문제가 발생할 우려가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 디지털 데이터 스트림을 통신 인터페이스를 통하여 스트리머에 저장하고, 그 저장된 디지털 데이터 스트림의 통신 인터페이스를 통한 재생출력시, 상기 디지털 데이터 스트림과 통신 인터페이스의 시스템 클럭 주파수의 차이로 인하여 발생하는 디지털 데이터 스트림에 포함된 시각기준정보의 어긋남을 정확히 보정할 수 있는 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치를 제공하고자 함에 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 서로 다른 시스템 클럭주파수를 사용하는 디지털 데이터 스트림 처리장치와 통신 인터페이스사이에서의 디지털 데이터 스트림 전송시, 이들 사이에서 클럭 동기를 맞춰서 디지털 데이터 스트림을 전송함으로써, 디지털 데이터 스트림 처리장치와 통신 인터페이스의 시스템 클럭 주파수의 차이로 인한 발생될 수 있는 디지털 데이터 스트림에 포함된 인접 전송스트림 패킷들의 시간간격이 어긋나는 것을 방지할 수 있는 디지털 데이터 스트림의 시각정보 기록방법 및 클럭 동기 보상장치를 제공하고자 함에 그 다른 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법은, 수신되는 디지털 전송스트림 패킷에 포함된 시각기준정보를 추출하는 제 1단계; 상기 추출된 시각기준정보와 상기 전송스트림 패킷의 수신시각에 근거하여, 상기 전송스트림 패킷의 시각정보를 보상하는 제 2단계; 및

상기 수신되는 디지털 전송스트림 패킷에 상기 보상되는 시각정보를 기록하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

그리고, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록장치는, 수신되는 디지털 전송스트림 패킷의 시각기준정보값과 시스템 클럭을 카운트한 값의 차값에 따라 시스템 클럭을 보정하는 클럭보정수단; 및 상기 수신되는 전송스트림 패킷내의 시각기준정보값, 상기 전송스트림 패킷의 보정 클럭에 기준한 수신 시각값 및, 상기 차값을 이용하여, 상기 디지털 전송스트림 패킷의 시각정보값을 보상하는 시각정보 보상수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각정보 기록방법은, 임의의 시스템 클럭 주파수에 기반을 둔 디지털 데이터스트림을 상기 시스템클럭과 상이한 클럭 주파수를 기반으로 하는 통신 인터페이스로 전달하는 방법에 있어서, 상기 시스템 클럭을 계수하는 시각정보를 생성하여 상기 디지털 데이터스트림에 기록하되, 상기 시각정보는 상기 통신 인터페이스의 클럭과 동기될 수 있는 시간으로 반복 계수되는 부분 계수값과, 이의 캐리(carry) 계수값을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 클럭동기 보상장치는, 임의의 시스템 클럭주파수를 사용하는 디지털 데이터 스트림 처리장치와, 상기 시스템 클럭과 상이한 클럭주파수를 기반으로 하는 통신 인터페이스간의 클럭을 동기시키는 장치에 있어서, 수신되는 데이터 패킷에서 시각정보를 추출하는 추출수단; 상기 추출되는 시각정보에서, 자체 클럭과 동기될 수 있는 시간으로 반복 계수되는 부분

계수값의 캐리 발생시점을 검출하는 검출수단; 및 상기 검출된 캐리 발생시점과, 상기 자체 클럭의 기설정된 값의 계수시점과의 차이에 근거하여 상기 자체 클럭의 주파수를 가변시키는 위상제어수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치의 바람직한 실시예에 대해 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하겠다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치가 적용되는 시스템을 개략적으로 도시한 것으로, 셋탑박스(100), 통신 인터페이스(IEEE 1394) 및 스트리머(200)로 구성되어 있다.

상기 셋탑박스(100)는 방송국으로부터 도 1에 도시한 바와 같은 시스템 엔코더에 의해 부호화된 다수의 프로그램이 다중화된 전송 스트림을 수신하여 이를 역다중화하고, 사용자의 요청에 따라 선택된 프로그램에 대한 전송스트림을 시스템 디코더(110)에 의해 디코딩하여 텔레비전 세트를 통하여 출력하거나, 상기 선택된 전송 스트림을 저장하기 위해 통신 인터페이스(IEEE 1394)를 통해서 스트리머(200)로 전송한다.

상기 통신 인터페이스(IEEE 1394)에 포함된 디지털 전송처리부(120)는 셋탑박스(100)에 의해 선택된 프로그램의 전송스트림을 클럭제어기(130)에 의해 발생되는 24.576MHz의 시스템 클럭주파수에 따라 전송스트림 패킷(188byte) 단위로 분리하고 도 5a에 도시한 바와 같이 각 전송스트림 패킷에 4바이트의 전송헤더를 부가하여 IEEE 1394 시리얼 버스를 통해 전송하게 된다. 여기서, 전송헤더에는 24.576MHz의 시스템 클럭주파수를 기준으로 산출된 타임스탬프(시각정보; TS1)가

포함되어 있다.

상기 스트리머(200)에서는 상기 셋탑박스(100)로부터 IEEE 1394 시리얼 버스를 통해서 전송되어온 전송스트림을 디지털 수신처리부(210)에서 입력받아, 전송해더에 포함된 타임스탬프(TS1)를 제거하고 전송스트림 패킷 단위로 분리하여 출력하게 된다. 그후, 저장스트림 처리부(230)는 상기 디지털 수신처리부(210)에서 전달된 전송스트림을 클럭제어부(240)로부터의 27MHz의 시스템클럭 주파수에 따라 도 5b에 도시한 바와 같은 프로그램 스트림 포맷으로 변환하여 디지털 비디오 디스크(DVD)와 같은 기록매체(250)상에 저장하게 된다. 여기서, 기록매체(250)에 저장되는 프로그램 스트림의 포맷은 2048byte의 팩(pack), 12바이트의 단위 블록 인식코드 및 4바이트의 순회 중복체크 부호(CRC; cyclic redundancy check)를 포함하여 구성될 수 있고, 상기 팩은 다수(예를 들면 10개)의 전송 스트림 패킷 및 이에 대한 어플리케이션 헤더(Appl. Header), 서브 스트림 인식코드(Substr.ID), 패킷타이즈드 엘리먼트리 스트림(Packetized Elementary Stream; PES) 헤더, 팩 헤더로 이루어질 수 있다. 상기 팩 헤더에는 SCR(System Clock Reference; 시각기준정보)가 포함된다.

한편, 상기 셋탑박스(100)로부터 IEEE 1394 통신 인터페이스를 통해서 스트리머(200)의 저장 스트림처리부(230)에 전달될 때, 도 6에 도시한 바와 같이 27MHz의 시스템 클럭주파수를 이용한 전송스트림 패킷들(P1~P7)이 24.576MHz의 시스템 클럭 주파수를 이용한 IEEE-1394 통신 인터페이스를 통과함에 따라 그들 패킷들의 시간간격이 어긋나게 된다.

따라서, 상기 저장 스트림처리부(230)에서는 전송되어 온 전송스트림의 각 전송스트림 패킷의 헤더에 포함된 PCR의 어긋남을 후술되는 바와 같이 보정한 다음, 도 5b와 같은 데이터 포맷으로 기록하게 된다.

그후, 상기 스트리머(200)에서 기록매체(250)상에 저장된 데이터의 재생시, 독출 스트림처리부(260)는 클럭제어부(240)로부터의 27MHz 시스템클럭 주파수에 따라 재생 데이터 스트림을 다수의 전송스트림 패킷으로 분리한 다음, 각 전송스트림 패킷에 대하여 도 5c에 도시한 바와 같이 4바이트의 전송 헤더를 붙여서 출력하게 된다. 여기서, 상기 전송헤더에는 27MHz의 시스템 클럭주파수를 기준으로 산출된 타임스탬프(시각정보; TS2)가 포함된다.

이어서, 상기 독출 스트림처리부(260)에서 출력된 전송스트림은 디지털 전송 처리부(270)에 전달되고, 디지털 전송처리부(270)는 전송스트림을 클럭제어기(220)에 의해 발생하는 24.576MHz의 시스템 클럭주파수에 따라 전송스트림 패킷 단위로 분리하고 도 5a에 도시한 바와 같이 각 전송스트림 패킷에 4바이트의 전송헤더를 부가하여 IEEE 1394 시리얼 버스를 통해 셋탑박스(100)측으로 전송하게 된다. 여기서, 전송헤더에는 24.576MHz의 시스템 클럭주파수를 기준으로 산출된 타임스탬프(시각정보)가 포함된다.

상기 셋탑박스(100)에서는 상기 스트리머(200)로부터 IEEE 1394 시리얼 버스를 통해서 전송되어온 전송스트림을 디지털 수신처리부(140)에서 입력받아, 전송헤더에 포함된 타임스탬프를 추출하여, 이 타임스탬프와 클럭제어기(130)에 의해 발생하는 24.576MHz의 시스템 클럭주파수에 따라 전송스트림 패킷 단위로 분리하여

시스템 디코더(110)로 출력하게 된다.

다음으로, 상기 스트리머(200)의 저장스트림 처리부(230)에서 IEEE-1394 통신 인터페이스를 통과한 전송스트림 패킷에 포함된 PCR의 보상 기록방법 및 그 장치에 대해 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한다. 여기서, 방송신호인 전송스트림에서 음영처리한 전송스트림 패킷인 P1, P4 및 P7에만 PCR이 기록되어 있다고 가정하자.

먼저, 첫번째 전송스트림 패킷(P1)에 포함된 PCR이 PCR검출기(50)에 의해 검출되어 입력되면, 입력된 PCR값과 카운터(57)의 출력값을 감산기(51)에 의해 감산한다. 이 감산결과인 디지털 에러신호(e1)는 아날로그 에러신호로 변환된 후 저역통과 필터(53)를 통과하면서 이득 조정됨과 더불어 직류전압으로 변환되어 전압제어발진기(VCO; 55)에 인가된다. 이에 따라, 전압제어발진기(55)는 상기 에러신호(e1)에 따라 27MHz의 발진주파수 위상을 보정하게 된다. 또한, 상기 에러신호(e1)와 상기 PCR입력시 카운터(57)의 카운트값 및 상기 첫번째 전송스트림 패킷(P1)에서 검출된 PCR은 버퍼(59)에 임시 저장됨과 동시에, 상기 데이터스트림의 첫번째 전송스트림 패킷(P1)은 버퍼(63)에 저장된다.

그후, PCR이 기록되어 있지 않은 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)이 입력되면, 상기 카운터(57)에서 카운트된 카운트값은 해당 전송스트림 패킷(P2,P3)의 임시 PCR로서 버퍼(59)에 임시 저장됨과 동시에, 상기 데이터스트림의 두 번째 및 세번째 전송스트림 패킷(P2,P3)은 순차적으로 버퍼(63)에 저장된다.

이어서, 네 번째 전송스트림 패킷(P4)에 포함된 PCR이 PCR검출기(50)에 의해

검출되어 입력되면, 입력된 전송스트림 패킷(P4)의 PCR과 카운터(57)의 출력값을 감산기(51)에 의해 감산한다. 상기한 바와 마찬가지로 상기 에러신호(e4)에 따라 27MHz의 발진주파수 위상을 보정하게 된다. 또한, 상기 에러신호(e4), 상기 카운터(57)의 출력값 및 상기 네번째 전송스트림 패킷(P4)에 포함된 PCR은 버퍼(59)에 임시 저장됨과 동시에, 상기 데이터스트림의 네번째 전송스트림 패킷(P4)은 버퍼(63)에 저장된다.

다음으로, 상기 보정부(61)는 첫 번째 전송스트림 패킷(P1)의 PCR을 독출하여 타임스탬퍼(64)로 출력하고, 타임스탬퍼(64)는 상기 버퍼(63)에 저장된 첫 번째 전송스트림 패킷(P1)을 독출하여 상기 입력되는 PCR을 첫 번째 전송스트림 패킷(P1)의 헤더부분에 기록한다. 그후, 상기 보정부(61)는 상기 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)에 대한 PCR을 연산하게 되는데, 상기 전송스트림 패킷(P1~P4)이 동일한 시간간격이 아닐 수 있으므로 이들 시간간격에 따라 보상해주어야 한다. 즉, 상기 버퍼(59)에 저장된 첫번째 및 네번째 전송스트림 패킷(P1,P4)의 카운트값(t1,t4)으로부터 이들간의 시간간격(t)을 산출하고, 상기 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)에 대한 임시 PCR값을 이용하여 첫 번째 전송스트림 패킷(t1)과의 간격(t2,t3)을 산출한다. 이어, 상기 네 번째 전송스트림 패킷(P4)의 PCR에 대한 에러신호(e4)와 상기 간격(t,t2,t3)를 이용하여 $(t : e4 = t2 : e2)$, $(t : e4 = t3 : e3)$ 을 각각 만족하는 에러값(e2,e3)을 산출하고, 이 산출된 에러값(e2)을 상기 두 번째 전송스트림 패킷(P2)의 임시 PCR값에 가산하고, 상기 산출된 에러값(e3)을 상기 세번째 전송스트림 패킷(P3)의 임시 PCR값에 가산하여,

각각 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)의 보정된 PCR값으로서 타임스탬퍼(64)에 출력한다. 이에 따라, 상기 타임스탬퍼(64)는 상기 버퍼(63)에 저장된 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)을 독출하여 상기 입력되는 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)의 보정된 PCR을 각각 두 번째 및 세 번째 전송스트림 패킷(P2,P3)의 헤더부분에 기록한다. 그후, 상기 보정부(61)는 네 번째 전송스트림 패킷(P4)의 PCR을 버퍼(59)에서 독출하여 타임스탬퍼(64)로 출력하고, 타임스탬퍼(64)는 상기 버퍼(63)에 저장된 네 번째 전송스트림 패킷(P4)를 독출하여 상기 입력되는 PCR을 네 번째 전송스트림 패킷(P4)의 헤더부분에 기록한다.

이후의 전송스트림 패킷(P5,P6,P7,...)에 대해서도 상기와 마찬가지로 전송스트림 패킷의 어긋남으로 인한 PCR의 어긋남을 보정할 수 있게 된다.

상기와 같이 스트리머(200)의 저장스트림 처리부(230)에서 전송스트림 패킷의 PCR값을 보정하여 기록매체상에 기록한 다음에, 재생시 기록데이터를 독출하여 IEEE 1394 시리얼 버스를 통해 셋탑박스(100)측으로 전송하면, 모든 전송스트림 패킷에 보정된 PCR값이 존재하므로, IEEE 1394 시리얼 버스상에서 전송스트림 패킷들의 시간간격이 어긋나더라도, 셋탑박스(100)의 디코더(110)에서는 전송스트림 패킷의 헤더에 포함된 PCR을 추출하여 이 PCR값을 기준으로 전송스트림을 디코딩할 수 있게 된다.

다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각정보 기록방법 및 클럭동기 보상장치에 대하여 도 8 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.

도 8은 IEEE 1394 통신 인터페이스의 시각정보의 데이터 포맷을 도시한 것으로, 12비트의 사이클 읍셋 필드와, 13비트의 사이클 카운트 필드 및 7비트의 예비 필드로 이루어져 있다. 상기 사이클 읍셋 필드는 24.576MHz 클럭주기 단위로서 125 μ sec이하의 시간간격을 0~BFF(h)로 표현하며, 상기 사이클 카운트는 125 μ sec 단위로서 1sec 이하의 시간간격을 0~1F3F(h)로 표현한다. 즉, 상기 사이클 읍셋 필드가 24.576MHz 클럭주기 마다 1씩 카운트-업 하여 BFF(h)까지 카운트한 후 다음 카운트에서 "0"으로 됨과 동시에 캐리가 발생하여 상기 사이클 카운트가 1 카운트-업 하게 되는 것이다.

도 9는 도 8에 도시한 바와 같은 IEEE 1394 통신 인터페이스의 시스템클럭과 동기를 맞추기 위한 본 발명에 따른 스트리머의 시각정보 데이터 포맷을 도시한 것으로, 12비트의 타임 읍셋 필드와, 19비트의 타임 카운터 필드 및 1비트의 플래그로 이루어져 있다.

상기 타임 읍셋은 전송스트림 패킷에서 PCR에 PLL되는 27MHz 스트리머 클럭주기 단위로 125 μ sec이하의 시간간격을 0~D2E(h)로 표현하며, 상기 타임 카운터 필드는 125 μ sec 단위로서 65sec 이하의 시간간격을 표현한다. 즉, 상기 타임 읍셋 필드가 27MHz 클럭주기 마다 1씩 카운트-업 하여 D2E(h)[즉, 2진수 110100101110]까지 카운트한 후 다음 카운트에서 "0"으로 됨과 동시에 캐리가 발생하여 상기 타임 카운터 필드가 1 카운트-업 하게 되는 것이다.

상기 1비트 플래그가 "1"로 설정되어 있으면 타임 카운터와 타임 읍셋이 전송스트림 패킷의 PCR과 동일한 값을 나타내는 것이고, 상기 1비트 플래그가 "0"

으로 설정되어 있으면 타임 카운터와 타임 오프셋이 스트리머 클럭에 의하여 생성된 것임을 나타낸다. 여기서, PCR이 포함된 전송스트림 패킷(188byte)에 대해서는 그 PCR과 동일한 값을 갖는 도 9와 같은 포맷의 시각정보를 4바이트 헤더부분에 기록하는데, 이때에는 상기 도 9의 1비트 플래그를 "1"로 설정하게 된다. 그리고, PCR이 포함되어 있지 않은 전송스트림 패킷(188byte)에 대해서는 27MHz 시스템 클럭을 이용하여 도 9와 같은 포맷의 시각정보를 4바이트 헤더부분에 기록하는데, 이때에는 상기 도 9의 1비트 플래그를 "0"으로 설정하게 된다.

이어서, 본 발명에 따른 디지털 데이터스트림의 클럭동기 보상장치의 일실시예에 대해, 도 10 및 도 11을 참조하여 설명한다.

먼저, 스트리머(200)의 독출스트림 처리부(260)에서 도 9와 같은 타임스탬프를 데이터스트림의 전송스트림 패킷에 기록하여 IEEE 1394의 디지털 전송처리부(270)에 전달하면, 디지털 전송처리부(270) 내부에 설치된 타임스탬프 검출기(71)에서 각 전송스트림 패킷의 타임스탬프를 검출하여 타임카운터 트리거부(73)에 전달한다. 이때, 상기 타임카운터 트리거부(73)는 도 9에 도시한 타임스탬프에서 타임카운터 필드의 최하위 비트(12번 비트)가 "0"에서 "1" 또는 "1"에서 "0"으로 변화하는 순간에(즉, $125\mu\text{sec}$ 단위로) 도 11의 ①과 같이 펄스를 출력한다.

상기 타임카운터 트리거부(73)의 출력펄스는 T플립플롭(75)를 통과하면서 도 11의 ②와 같이 분주되어 위상차동검출기(77)에 입력된다. 그리고, 전압제어발진기(81)에서 발진되는 IEEE 1394의 시스템클럭인 24.576MHz의 펄스(도 11의 ③)가 카운터(83)에 의해 3071씩 카운트될 때마다 도 11의 ④와 같은 $125\mu\text{sec}$ 의 펄스폭

을 갖는 펄스가 토글(toggle)출력되어 위상차동검출기(77)에 입력된다. 따라서, 위상차동검출기(77)에서 두개 입력 펄스신호의 에러신호가 출력되어 저역통과 필터(79)를 통과하면서 이득 조정됨과 더불어 직류전압으로 변환되어 전압제어발진기(81)에 인가된다. 이에 따라, 전압제어발진기(81)는 상기 에러신호에 따라 24.576MHz의 발진주파수 위상을 보정하게 된다.

따라서, 스트리머(200)에서 데이터의 재생시, 재생 전송스트림의 전송스트림 패킷(188byte)에 헤더를 부가하여 IEEE 1394 인터페이스로 전달하게 되는데, 상기 헤더에 도 9와 같은 시각정보를 삽입하면, IEEE 1394 인터페이스가 도 9와 같은 27MHz의 시각정보를 이용하여 자신의 시스템 클럭(24.576MHz)을 동기시킬 수 있게 된다.

또한, 셋탑박스(100)측에서 전송스트림을 스트리머(200)측으로 전달할 때, IEEE 1394 인터페이스에서 각 전송스트림 패킷(188byte)에 도 8과 같은 시각정보를 부가하여 스트리머(200)의 저장스트림 처리부(230)로 전달하면, 상기 저장스트림 처리부(230)가 도 8와 같은 24.576MHz의 시각정보를 이용하여 자신의 시스템 클럭(27MHz)을 동기시킬 수도 있다. 이 경우에는 도 10의 장치를 그대로 이용하면 되는데, 타임카운터 트리거부(73)은 도 8에 도시한 타임스탬프에서 사이클 카운트 펄드의 최하위 비트(12번 비트)가 "0"에서 "1" 또는 "1"에서 "0"으로 변화하는 순간에(즉, 125 μ sec단위로) 도 11의 ①과 같이 펄스를 출력한다.

상기 타임카운터 트리거부(73)의 출력펄스는 T플립플롭(75)를 통과하면서 도 11의 ②와 같이 분주되어, 위상차동검출기(77)에 입력된다. 그리고, 전압제어발진

기(81)에서 발진되는 스트리머(200)의 시스템클럭인 27MHz의 펄스(도 11의 ③)가 카운터(83)에 의해 3374씩 카운트될 때마다 도 11의 ④와 같은 $125\mu\text{sec}$ 의 펄스폭을 갖는 펄스가 토글 출력되어 위상차동검출기(77)에 입력된다. 따라서, 위상차동검출기(77)에서 두개 입력 펄스신호의 에러신호가 출력되어 저역통과 필터(79)를 통과하면서 이득 조정됨과 더불어 직류전압으로 변환되어 전압제어발진기(81)에 인가된다. 이에 따라, 전압제어발진기(81)는 상기 에러신호에 따라 27MHz의 발진주파수 위상을 보정하게 된다.

따라서, 셋탑박스(100)에서 스트리머(200)로 데이터의 전송시, IEEE 1394 인터페이스에 의해 전송스트림의 전송스트림 패킷(188byte)에 헤더가 부가되어 스트리머(200)에 전달되는데, 상기 헤더에는 도 8와 같은 시각정보를 삽입되어 있으며 스트리머(200)의 저장스트림 처리부(230)가 도 8과 같은 24.576MHz의 시각정보를 이용하여 자신의 시스템 클럭(27MHz)을 동기시킬 수 있게 된다.

그러므로, 셋탑박스(100)에서 전송스트림을 IEEE 통신 인터페이스를 통하여 스트리머(200)에 저장한 다음, 저장된 데이터를 재생하여 IEEE 통신 인터페이스를 통하여 전송받더라도, 본 발명의 도 9와 같은 시각정보를 이용하면 전송스트림과 통신 인터페이스의 시스템 클럭 주파수의 차이로 인한 발생될 수 있는 전송스트림 패킷들 사이의 시간간격이 어긋나는 것을 방지할 수 있으므로, 셋탑박스(100)의 디코더(110)에서는 PCR이 포함되지 않은 전송스트림 패킷에 대해서도 이전 전송스트림 패킷에 포함된 PCR을 이용하여 시스템 클럭을 맞춰서 디코딩을 정확히 수행할 수 있게 된다. 즉, 본 실시예를 이용하면 전송스트림 패킷에 포함된 PCR의 어긋남

을 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}(\text{parts per million})$ 이내로 확보할 수 있게 된다.

한편, 본 발명은 상기한 특정 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위내에서 여러 가지로 변형 및 수정하여 실시할 수 있는 것이다.

예를 들면, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 실시예에서는 스트리머(200)측에서 전송스트림 패킷에 포함된 PCR을 보정하여 기록하도록 되어 있지만, 본 발명은 셋탑박스(100)측에서 도 7과 같은 보정장치를 이용하여 전송스트림 패킷에 포함된 PCR을 보정한 다음에 보정된 PCR을 포함하는 전송스트림 패킷의 집합인 전송스트림을 IEEE 1394 인터페이스를 통하여 스트리머(200)측으로 전송하여도 된다. 따라서, 이 경우에는 모든 전송스트림 패킷에 PCR이 포함되어 있으므로, IEEE 1394 인터페이스를 통과하면서 전송스트림 패킷들사이의 시간간격이 어긋난 상태로 기록매체(250)에 기록된후, 재생시 IEEE 1394 인터페이스를 통과하면서 전송스트림 패킷들사이의 시간간격이 재차 어긋난 상태로 셋탑박스(100)의 디코더(110)에 입력되더라도, 상기 디코더(110)에서는 상기 보정 기록된 PCR을 이용하여 시스템 클럭을 정확히 맞출 수 있게 된다.

【발명의 효과】

상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법 및 그 장치에 의하면, 셋탑박스에서 전송스트림을 IEEE1394 통신 인터페이스로 전달하기 이전이나, 또는 스트리머에서 IEEE1394 통신 인터페이스를 통해 전송스트림을 전달받은 상태에서, 모든 전송스트림 패킷들에 대하여 시각기준

정보(PCR)를 보정하여 기록함으로써, 전송스트림(27MHz)과 IEEE1394 통신 인터페이스(24.576MHz)의 시스템 클럭 주파수의 차이로 인하여 전송스트림 패킷들사이의 시간간격이 어긋나는 현상이 발생되더라도, 셋탑박스의 디코더에서는 상기 보정 기록된 시각기준정보를 이용하여 시스템 클럭을 정확히 맞출 수 있게 된다.

또한, 본 발명의 디지털 데이터 스트림의 시각정보 기록방법 및 클럭동기 보상장치에 따르면, 27MHz 시스템 클럭에 의해 동작하는 스트리머에서 24.576MHz의 시스템 클럭에 의해 동작하는 IEEE 1394 인터페이스에 전송스트림을 전달할 때, 상기 전송스트림의 구성하는 각 전송스트림패킷에 상기 24.576MHz에 동기될 수 있는 것으로서 27MHz로 표현된 시각정보를 부가함으로써, IEEE 1394 인터페이스가 상기 전달된 시각정보를 이용하여 자신의 시스템 클럭(24.576MHz)을 동기시킬 수 있도록 할 수 있으므로, 시스템 클럭 주파수의 차이로 인한 발생될 수 있는 전송스트림 패킷들 사이의 시간간격이 어긋나는 것을 방지할 수 있게 된다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

수신되는 디지털 전송스트림 패킷에 포함된 시각기준정보를 추출하는 제 1단계;

상기 추출된 시각기준정보와 상기 전송스트림 패킷의 수신시각에 근거하여, 상기 전송스트림 패킷의 시각정보를 보상하는 제 2단계; 및

상기 수신되는 디지털 전송스트림 패킷에 상기 보상되는 시각정보를 기록하는 제 3단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제 2단계는,

상기 수신되는 전송스트림 패킷의 시각기준정보의 추출시점에서의 시각정보를 확인하는 단계;

상기 확인된 시각정보와 상기 추출된 시각기준정보와의 차값을 산출하는 단계;

이전 수신된 상기 전송스트림 패킷의 수신시각의 간격에 비례하게 상기 산출된 차값을 할당하여, 시각기준정보가 없는 전송스트림 패킷의 시각정보를 보상하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상 기록방법.

【청구항 3】

수신되는 디지털 전송스트림 패킷의 시각기준정보값과 시스템 클럭을 카운트한 값의 차값에 따라 시스템 클럭을 보정하는 클럭보정수단; 및

상기 수신되는 전송스트림 패킷내의 시각기준정보값, 상기 전송스트림 패킷의 보정 클럭에 기준한 수신 시각값 및, 상기 차값을 이용하여, 상기 디지털 전송스트림 패킷의 시각정보값을 보상하는 시각정보 보상수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 시각기준정보 보상수단은,

상기 수신 시각값, 상기 시각기준정보값 및 상기 차값을 저장하는 저장수단;

상기 저장수단에 저장된 상기 수신시각값, 상기 시각기준정보값 및 상기 차값을 이용하여, 상기 시각기준정보값이 없는 전송스트림 패킷의 시각정보값을 보정하는 보정수단; 및

상기 보정수단에서 보정된 시각정보값을 해당 디지털 전송스트림 패킷에 기록하는 시각정보 기록수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 시각기준정보 보상장치.

【청구항 5】

임의의 시스템 클럭 주파수에 기반을 둔 디지털 데이터스트림을 상기 시스템 클럭과 상이한 클럭 주파수를 기반으로 하는 통신 인터페이스로 전달하는 방법에

있어서,

상기 시스템 클럭을 계수하는 시각정보를 생성하여 상기 디지털 데이터스트림에 기록하되, 상기 시각정보는 상기 통신 인터페이스의 클럭과 동기될 수 있는 시간으로 반복 계수되는 부분 계수값과, 이의 캐리(carry) 계수값을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터스트림 시각정보 기록방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 부분 계수값은 27MHz의 클럭 단위로 $125\mu\text{sec}$ 이하의 시간을 표현하는 타임 읍셋필드로 이루어지며, 상기 캐리 계수값은 상기 타임 읍셋필드에서 발생하는 캐리에 따라 $125\mu\text{sec}$ 단위로 시간을 표현하는 타임카운터 필드로 이루어진 것을 특징으로 하는 디지털 데이터스트림 시각정보 기록방법.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 시각정보는, 상기 타임읍셋 필드와 상기 타임카운터 필드에 기록된 값이 상기 디지털 데이터스트림에 포함되어 있는 시각기준정보값과 동일한 것인지를 표시하는 정보를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 디지털 데이터스트림 시각정보 기록방법.

【청구항 8】

임의의 시스템 클럭주파수를 사용하는 디지털 데이터 스트림 처리장치와, 상기 시스템 클럭과 상이한 클럭주파수를 기반으로 하는 통신 인터페이스간의 클럭을

동기시키는 장치에 있어서,

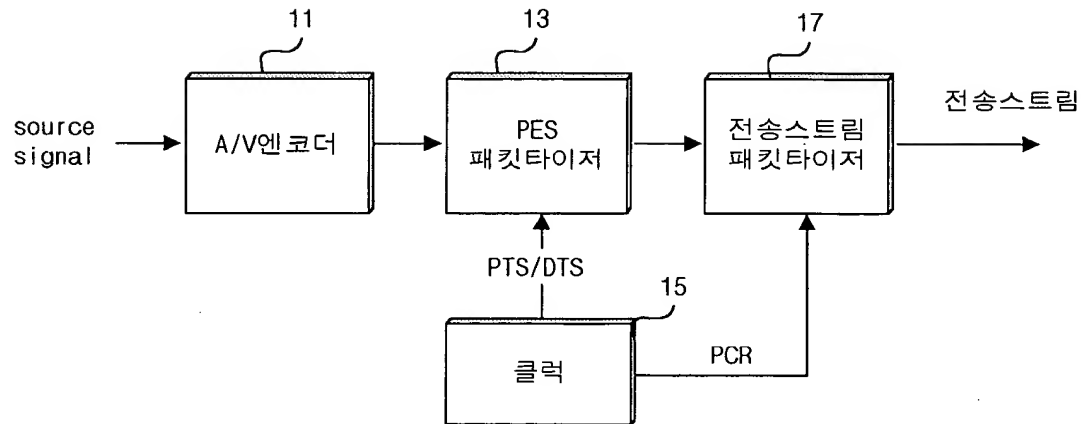
수신되는 데이터 패킷에서 시각정보를 추출하는 추출수단;

상기 추출되는 시각정보에서, 자체 클럭과 동기될 수 있는 시간으로 반복 계수되는 부분 계수값의 캐리 발생시점을 검출하는 검출수단; 및

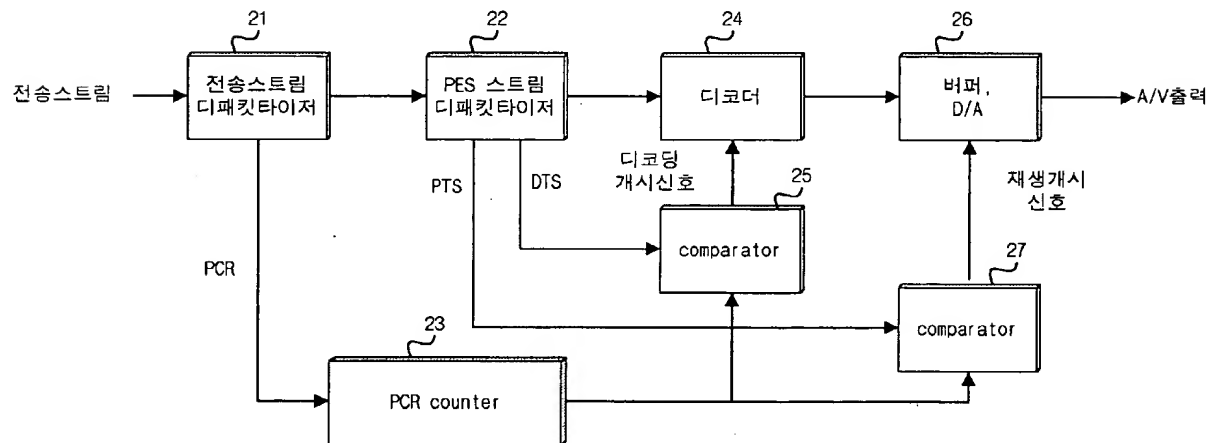
상기 검출된 캐리 발생시점과, 상기 자체 클럭의 기설정된 값의 계수시점과의 차이에 근거하여 상기 자체 클럭의 주파수를 가변시키는 위상제어수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 클럭 동기 보상장치.

【도면】

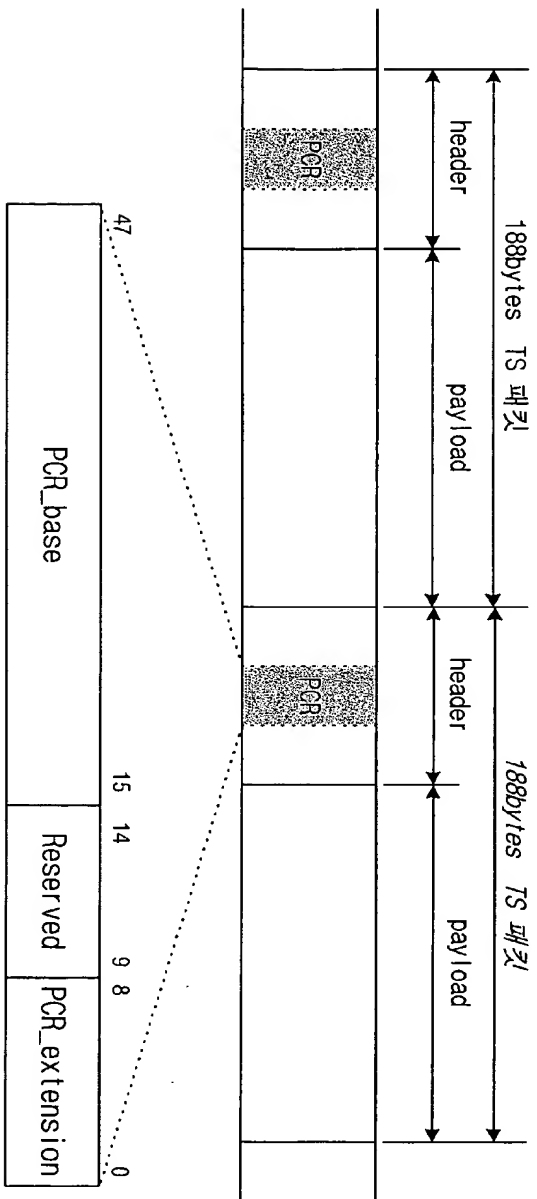
【도 1】



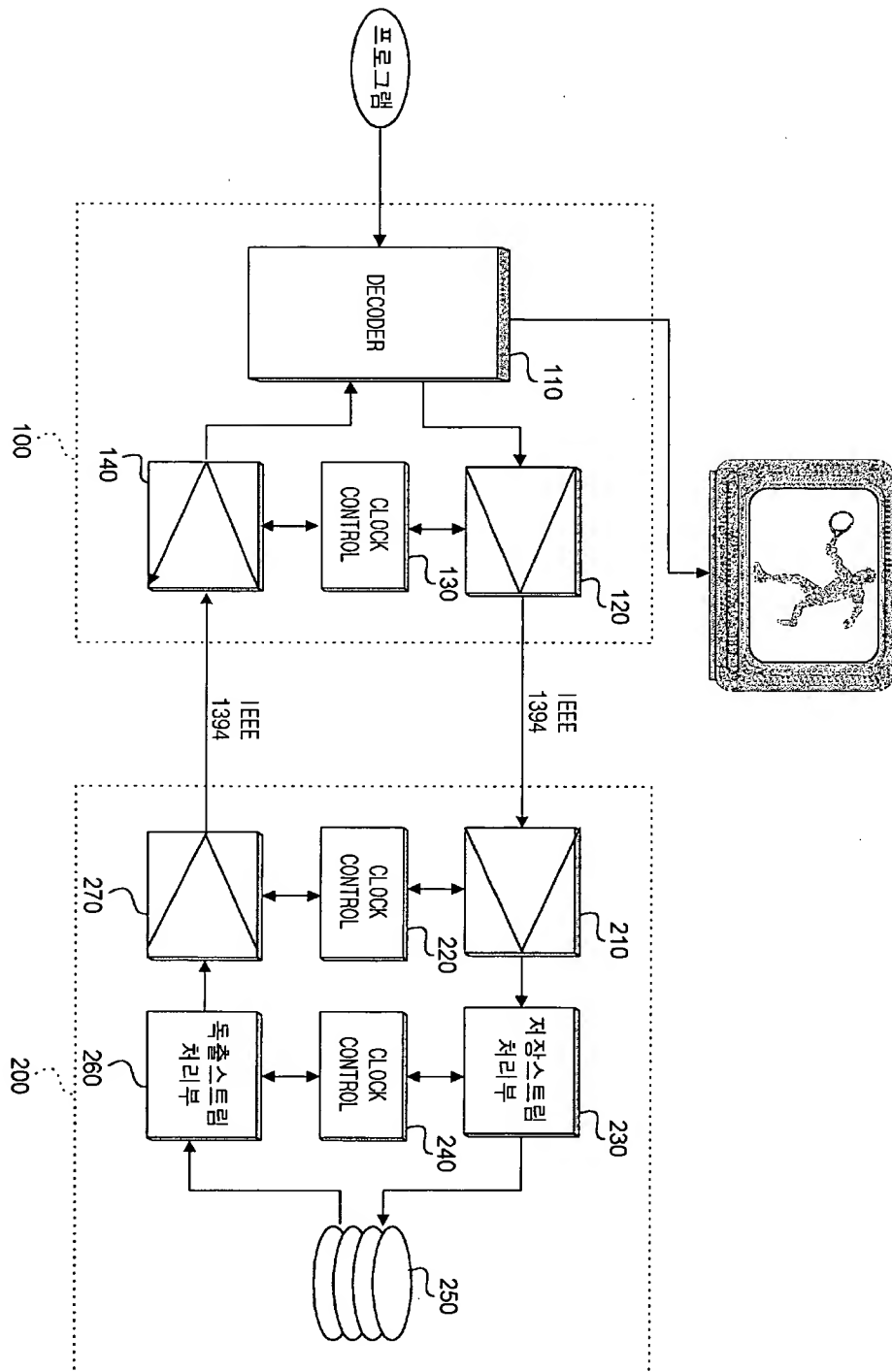
【도 2】



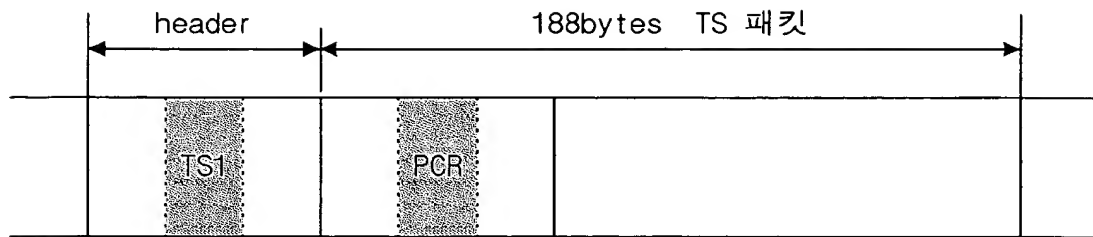
【도 3】



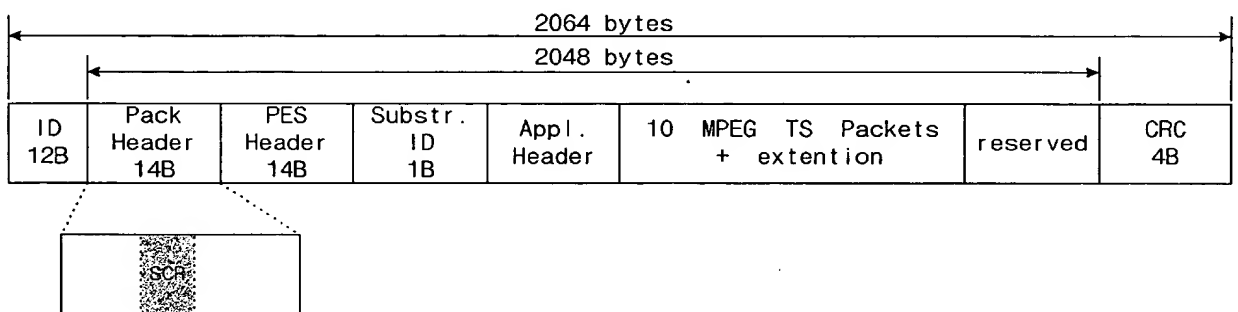
【도 4】



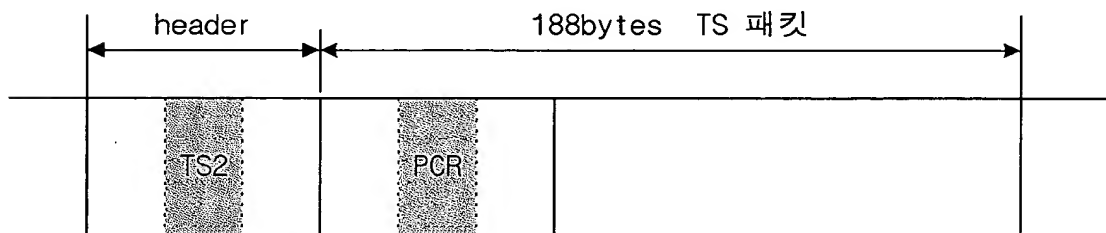
【도 5a】



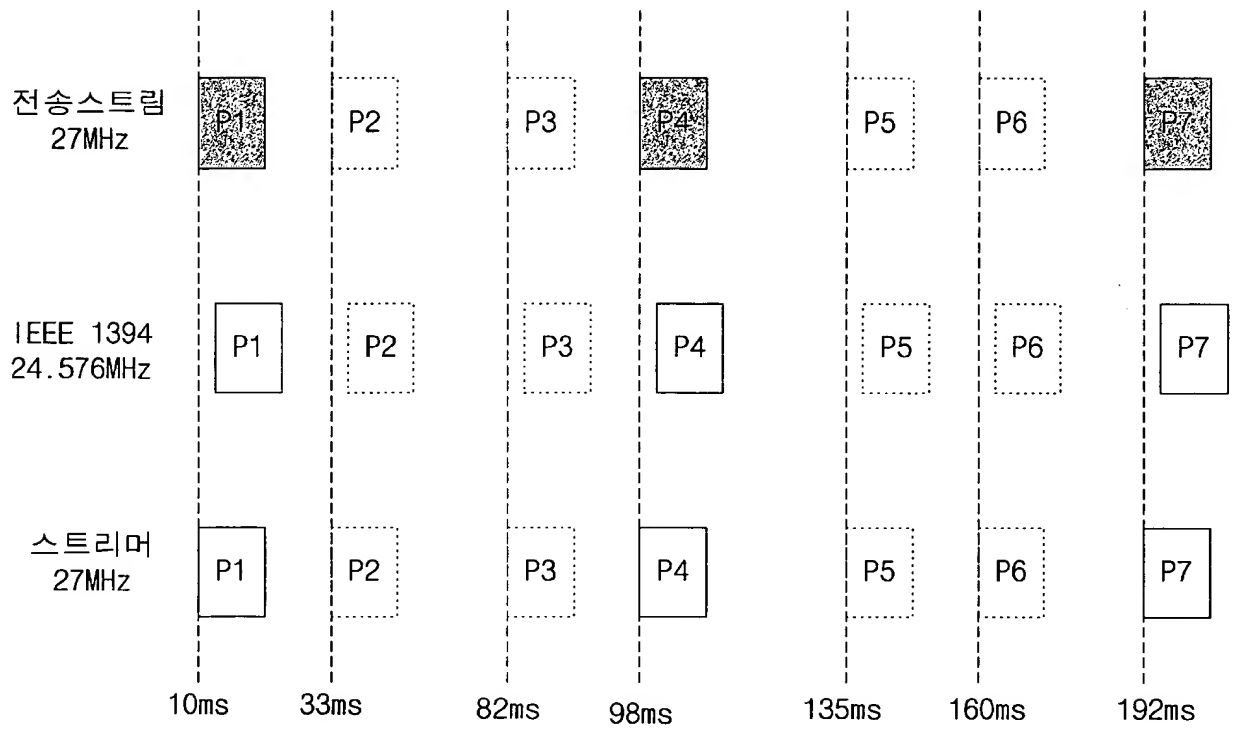
【도 5b】



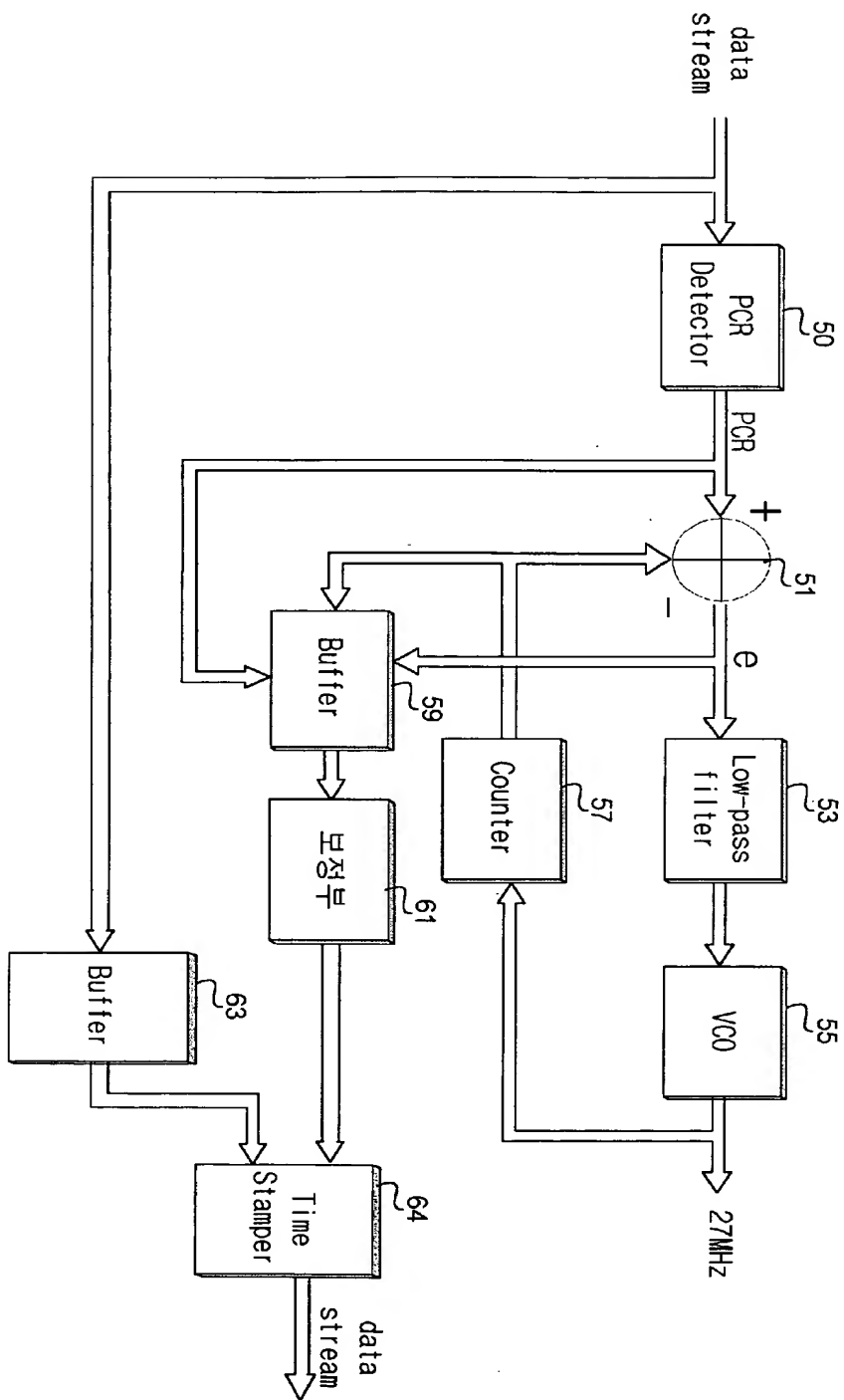
【도 5c】



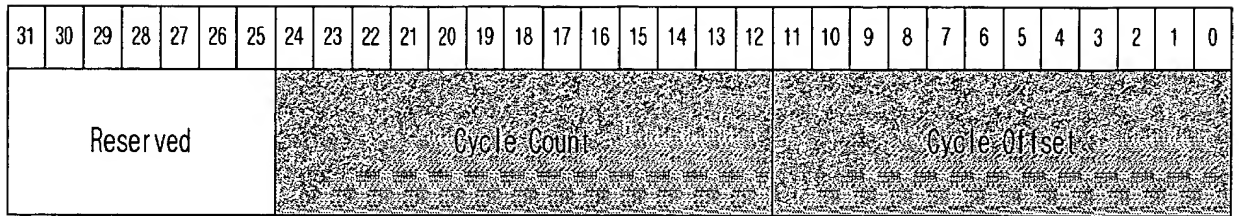
【도 6】



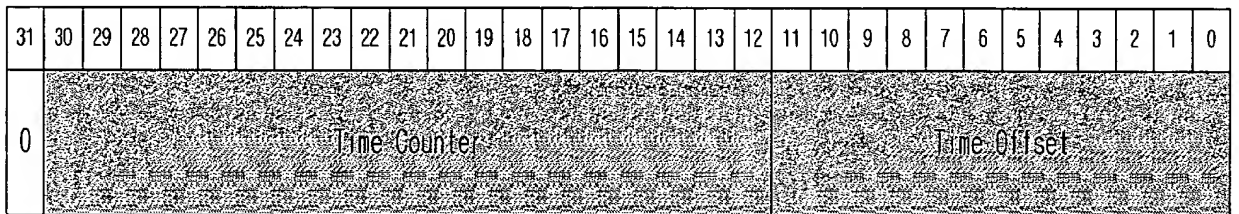
【도 7】



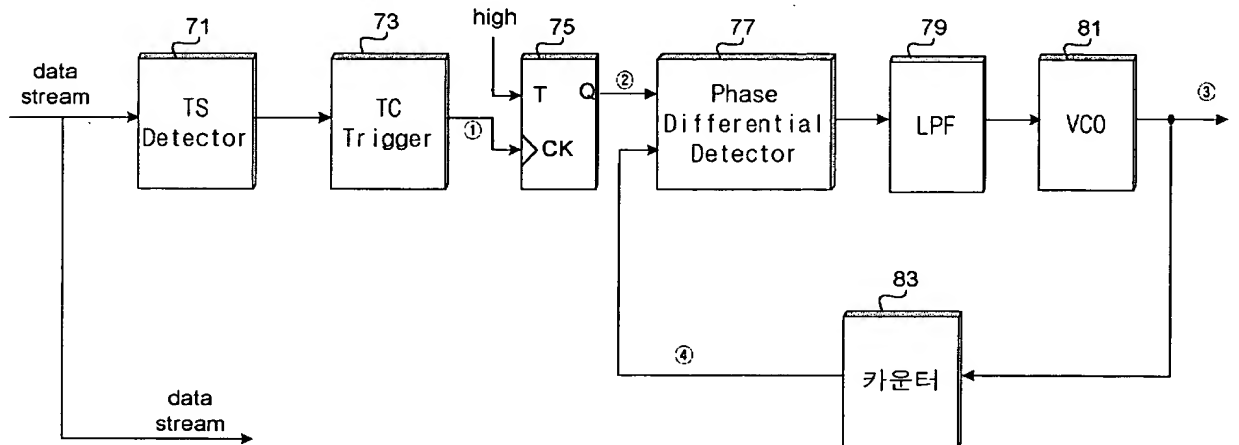
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【도 11】

